ISSN 1188-4169

Canada Communicable Disease Report

Relevé des maladies transmissibles au Canada

Date of Publication: 1 June 1999 **Vol. 25-11** Date de publication : 1er juin 1999

Contained in this issue:

Outbreak of *Yersinia pseudotuberculosis* in British Columbia – November 1998 . . . 97
Direct Costs Attributed to Chickenpox and Herpes Zoster in British Columbia – 1992 to 1996. . . . 100

Contenu du présent numéro :

Éclosion de *Yersinia pseudotuberculosis* en Colombie-Britannique – novembre 1998 . . . 97
Coûts directs attribués à la varicelle et au zona en Colombie-Britannique – 1992 à 1996 . . . 100

OUTBREAK OF *YERSINIA PSEUDOTUBERCULOSIS* IN BRITISH COLUMBIA – NOVEMBER 1998

Introduction

In November 1998, four laboratory-confirmed cases of *Yersinia pseudotuberculosis* infections, identified by MDS Laboratory, were reported to the British Columbia Centre for Disease Control Society (BCCDCS). All cases resided in Prince George and the lower mainland of British Columbia (B.C.). This represented an increase over background levels in B.C. An investigation was initiated to identify the source of the outbreak.

Methods

On 2 December 1998, a case-control study was initiated among 65 cases and matched controls. Cases were defined as persons with *Y. pseudotuberculosis* isolated from stool, blood, or mesenteric nodes. Controls were matched to cases by age, sex, and city of residence. A standard questionnaire was developed and administered to cases and controls. Data were managed and analyzed using EpiInfo 6.04 and LogXact.

On 11 December 1998, a traceback investigation of milk and environmental investigations of two milk plants (plant A and plant B) were conducted by the B.C. Ministry of Health (BCMOH) Food Protection Programs and the Canadian Food Inspection Agency (CFIA).

Stool samples of all *Y. pseudotuberculosis* isolates were confirmed by the provincial laboratory. Isolates were sent to the *Yersinia* Reference Laboratory in Toronto for pulsed-field gel electrophoresis (PFGE). Food and beverage samples were sent to the provincial laboratory for testing using direct culture and cold enrichment procedure. Environmental samples and finished product samples from the two milk plants were sent to the provincial laboratory and to the CFIA laboratory for testing.

Results

Descriptive: By 23 December 1998, 74 laboratory-confirmed cases of *Y. pseudotuberculosis* were reported to BCCDCS. Fifty-seven percent of cases were ≤ 3 years of age, and 24% were 4 to 19 years of age. Fifty-four percent of cases were male. Onset of symptoms ranged

ÉCLOSION DE *YERSINIA PSEUDOTUBERCULOSIS* EN COLOMBIE-BRITANNIQUE – NOVEMBRE 1998

Introduction

En novembre 1998, quatre cas d'infection par *Yersinia pseudotuberculosis* confirmés par le laboratoire MDS, ont été signalés au British Columbia Centre for Disease Control Society (BCCDCS). Tous les cas étaient des résidents de Prince George et de la région du Lower Mainland de la Colombie-Britannique (C.-B.). Cette incidence représentait une augmentation par rapport au taux historique en C.-B. Une enquête a été entreprise pour découvrir la source de cette éclosion.

Méthodes

Le 2 décembre 1998, les chercheurs ont entrepris une étude cas-témoins auprès de 65 cas et témoins appariés. Les cas ont été définis comme des personnes chez qui *Y. pseudotuberculosis* avait été isolé dans les selles, le sang ou les ganglions mésentériques. Les témoins ont été appariés aux cas selon l'âge, le sexe et la ville de résidence. Les chercheurs ont établi un questionnaire normalisé qu'ils ont fait subir aux cas de même qu'aux témoins. Ils ont utilisé les logiciels EpiInfo 6.04 et LogXact pour gérer et analyser les données.

Le 11 décembre 1998, une enquête de retraçage du lait et des enquêtes environnementales de deux usines (usine A et usine B) de transformation du lait ont été réalisées par les Food Protection Programs du B.C. Ministry of Health (BCMOH) et l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA).

Tous les isolements de *Y. pseudotuberculosis* dans les échantillons de selles ont été confirmés par les laboratoires provinciaux. Les isolats ont été envoyés au laboratoire de référence pour *Yersinia* à Toronto où ils ont été soumis à une électrophorèse en champ pulsé (ECP). Des échantillons d'aliments et de boissons ont été envoyés au laboratoire provincial qui les a testés par culture directe et par la technique d'enrichissement en glacière. Des échantillons du milieu et des échantillons de produits finis provenant de deux usines de transformation du lait ont été envoyés au laboratoire provincial de même qu'au laboratoire de l'ACIA pour y subir d'autres épreuves.

Résultats

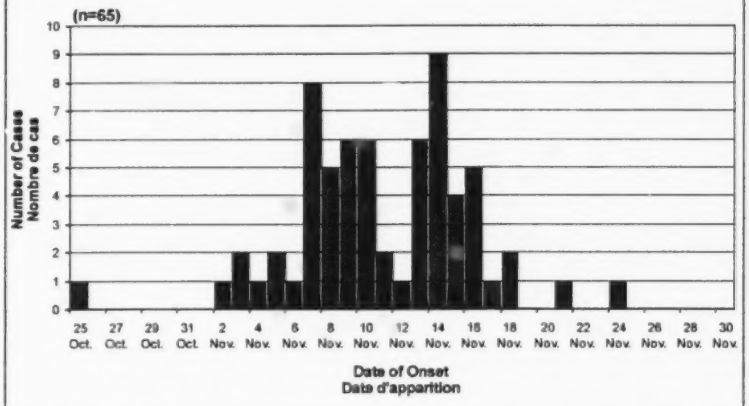
Descriptifs : Par le 23 décembre 1998, 74 cas de *Y. pseudotuberculosis* confirmés en laboratoire ont été déclarés au BCCDCS. Cinquante-sept pour cent des cas étaient âgés de ≤ 3 ans et 24 % avaient entre 4 et 19 ans. Cinquante-quatre pour cent des cas étaient de sexe masculin. Les symptômes

from 25 October to 24 November 1998 with a peak on 14 November 1998 (Figure 1). Cases were distributed in the lower mainland (North Shore, Vancouver/ Richmond, Simon Fraser, South Fraser, Fraser Valley) and Prince George.

Analytical: The case control study identified homogenized milk, pork, and fruit juice as possible risk factors. A single brand of homogenized milk (brand X from plant A) was associated with illness (Table 1).

A multivariate analysis was conducted for selected significant risk factors (Table 2).

Figure 1
Number of *Y. pseudotuberculosis* cases by date of first symptom onset
Nombre de cas de *Y. pseudotuberculosis* par date d'apparition du premier symptôme



sont apparus entre le 25 octobre et le 24 novembre 1998 avec un pic le 14 novembre 1998 (figure 1). Les cas étaient distribués dans la région du Lower Mainland (North Shore, Vancouver/ Richmond, Simon Fraser, South Fraser, Fraser Valley) et Prince George.

Analytiques : L'étude cas-témoins a établi que le lait homogénéisé, le porc et les jus de fruits étaient des facteurs de risque possibles. Une seule marque de lait homogénéisé (marque X provenant de l'usine A) a été associée à la maladie (tableau 1).

Une analyse à plusieurs variables a été réalisée pour des facteurs de risque importants choisis (tableau 2).

Investigation

Laboratory: All stool specimen isolates of *Y. pseudotuberculosis* were serotype 1B and identical on PFGE. A sample of brand Y homogenized milk (from plant B) from an open 4-litre milk container tested positive for *Y. pseudotuberculosis*. The isolate from this milk sample was also serotype 1B and had an identical PFGE pattern to the case isolates.

Traceback: The traceback investigation revealed that brand X homogenized milk which was sold in the lower mainland and in Prince George originated from a single dairy plant (plant A). The milk from the opened container (brand Y) which was positive for *Y. pseudotuberculosis* originated from a different dairy plant (plant B); brand Y from this plant was distributed to the lower mainland. Plant B also produced brand X homogenized milk, but this product was not distributed to the areas where the cases resided.

Enquête

Laboratoire : Tous les isolats de *Y. pseudotuberculosis* provenant des selles appartenaient au sérotype 1B et étaient identiques à l'ECP. Un échantillon de lait homogénéisé de marque Y (de l'usine B) provenant d'un contenant de lait de 4 litres déjà ouvert était positif pour *Y. pseudotuberculosis*. L'isolat obtenu à partir de cet échantillon de lait appartenait également au sérotype 1B et avait un profil ECP identique à celui des isolats provenant des cas.

Retraçage : L'enquête a révélé que l'usine A était l'unique fournisseur de lait homogénéisé de marque X pour la région du Lower Mainland et celle de Prince George. Le lait dans le contenant déjà ouvert (marque Y), qui était positif pour *Y. pseudotuberculosis*, provenait d'une autre usine laitière (usine B); le lait de marque Y de cette usine était distribué dans la région de Lower Mainland. L'usine B produisait également du lait homogénéisé de marque X, mais ce produit n'était pas distribué dans la région où habitaient les cas.

Table 1/Tableau 1
Univariate analysis (matched)/Analyse à une variable (appariée)

Risk factor Facteur de risque	Odds ratio Rapport de cotes	95% Confidence interval* Intervalle de confiance à 95 % *	p =	Number of all cases who ate product (%) Nombre de tous les cas qui ont mangé le produit (%)	Number of all controls who ate product (%) Nombre de tous les témoins qui ont mangé le produit (%)
Milk (any)/Lait (tout)	8.33	1.15 - 159.08	0.0277	64/65 (98)	50/60 (83)
Homogenized milk (any brand)/Lait homogénéisé (toute marque)	12.17	2.63 - 60.61	0.000069	55/65 (84)	25/60 (41)
Brand X homogenized milk (any size)/Lait homogénéisé de marque X (tout format)	8.56	2.28 - 28.98	0.00012	46/65 (70)	18/60 (30)
Homogenized milk, 4-litre jug (any brand)/Lait homogénéisé, contenant de 4 litres (toute marque)	8.78	2.58 - 31.59	0.000039	51/65 (78)	19/60 (31)
Pork (any)/Porc (tout)	3.33	1.34 - 7.62	0.0049	49/65 (75)	31/60 (51)
Ground pork/Porc haché	5.06	0.96 - 10.05	0.0465	21/65 (32)	5/60 (8)
Fruit juice combo/Jus de fruits mélangés	3.17	1.07 - 11.20	0.0291	17/65 (26)	8/60 (13)

* Exact 95% mid-p limits for the maximum likelihood estimate of the odds ratio/Intervalle exacte à 95 % (mid-p) pour l'estimation du maximum de vraisemblance du rapport de cotes

Table 2
Multivariate analysis (matched)

Risk factor	Odds ratio	95% Confidence interval	p =
Homogenized milk (any) and pork (any)			
Homogenized milk (any)	12.55	2.96 - 113.01	0.0000
Pork (any)	2.92	0.95 - 10.81	0.0637
Brand X homogenized milk and ground pork			
Brand X homogenized milk	8.27	2.39 - 44.34	0.0001
Ground pork	3.75	0.97 - 18.65	0.0562

Environmental: Based upon the cases' onset of symptoms, the environmental investigation of plant A focused on the production of brand X homogenized milk during the period from 1 October to 21 November 1998. This investigation did not yield any evidence which implicated plant A as the cause of the outbreak.

Because an opened container of brand Y homogenized milk was positive for *Y. pseudotuberculosis*, an environmental investigation was also conducted at plant B. This investigation did not yield any evidence which implicated plant B as the cause of the outbreak either.

Discussion

Although a sample collected from an open 4-litre jug of brand Y homogenized milk tested positive for *Y. pseudotuberculosis,* the consumption of brand Y homogenized milk was not associated with illness (OR = 0.50, 95% CI = 0.06 to 2.82, p = 0.344). An environmental investigation of the case's home revealed that the storage of milk did not exclude the possibility of cross-contamination of brand Y homogenized milk by poor hygiene and food preparation practices.

The univariate analysis identified significant association between illness and reported consumption of homogenized milk, pork, and fruit juice. However, only milk was significant on multivariate analysis. Pork and juice were also consumed by fewer cases than was milk.

A single brand of homogenized milk was associated with illness. The traceback investigation found that this milk originated from a single plant. An environmental investigation did not identify any deficiencies at the plant which could account for this association. Milk that would have been consumed by cases prior to onset of illness was not available for testing because of a limited shelf life. The precise cause of this outbreak, therefore remains unknown.

Based upon the findings of this investigation, recommendations include:

- research on the growth of *Y. pseudotuberculosis* in milk
- increased consumer education and industry awareness of this emerging pathogen
- ongoing review of design and operating protocols in dairy plants with respect to the pasteurizer plate heat exchanger, and the prevention of pasteurized product being contaminated from exposure to cooling medium
- heightened surveillance for *Y. pseudotuberculosis* infections

The success of the investigation was primarily due to the highly integrated outbreak investigation team comprised of BCCDCS, Health Canada (Field Epidemiology Training Program [FETP]), regional health authorities (North Shore, Vancouver/Richmond, Simon Fraser, South Fraser, Fraser Valley, and Northern Interior), BCMOH, and the CFIA.

Tableau 2
Analyse à plusieurs variables (appariée)

Facteur de risque	Rapport de cotes	Intervalle de confiance à 95 %	p =
Lait homogénéisé (tout) et porc (tout)			
Lait homogénéisé (tout)	12,55	2,96 - 113,01	0,0000
Porc (tout)	2,92	0,95 - 10,81	0,0637
Lait homogénéisé de marque X et porc haché			
Lait homogénéisé de marque X	8,27	2,39 - 44,34	0,0001
Porc haché	3,75	0,97 - 18,65	0,0562

Milieu : En tenant compte de la date d'apparition des symptômes chez les cas, l'enquête environnementale à l'usine A a porté sur la production de lait homogénéisé de marque X pendant la période du 1er octobre au 21 novembre 1998. Cette enquête environnementale n'a pas fourni de preuves permettant de démontrer que l'usine A était à l'origine de l'éclosion.

Parce qu'un contenant de lait de marque Y déjà ouvert était positif pour *Y. pseudotuberculosis*, une enquête environnementale a aussi été menée dans l'usine B. Cette enquête n'a pas non plus permis d'établir que cette usine était à l'origine de l'éclosion.

Analyse

Bien qu'un échantillon de lait provenant d'un contenant de 4 litres déjà ouvert de lait homogénéisé de marque Y se soit révélé positif pour *Y. pseudotuberculosis,* il n'a pas été démontré que le lait homogénéisé de marque Y était associé à la maladie (RC = 0,50, IC à 95 % = 0,06 à 2,82, p = 0,344). Une enquête environnementale au domicile du cas a révélé que les conditions de conservation du lait permettaient d'envisager la possibilité d'une contamination croisée du lait homogénéisé de marque Y par suite de mauvaises pratiques d'hygiène et de préparation des aliments.

L'analyse à une variable a mis en lumière une association significative entre la maladie et la consommation de lait homogénéisé, de porc et de jus de fruit. Toutefois, seul le lait donnait un résultat significatif à l'analyse à plusieurs variables. De plus, les cas qui avaient consommé du lait étaient plus nombreux que ceux qui avaient ingéré du porc et du jus.

Une seule marque de lait homogénéisé a été associée à la maladie. L'enquête de retraçage a permis d'établir que ce lait provenait d'une seule usine. Une enquête environnementale n'a pas permis de découvrir des lacunes dans cette usine qui pourraient expliquer cette association. Il n'a pas été possible d'analyser du lait qui aurait été consommé par les cas avant l'apparition de la maladie en raison de la durée de conservation limitée de ce produit. Aussi, la cause précise de l'éclosion demeure inconnue.

Voici les recommandations qui pourraient être faites d'après les résultats de cette enquête :

- recherches sur la croissance de *Y. pseudotuberculosis* dans le lait;
- meilleure éducation des consommateurs et sensibilisation de l'industrie à cet agent pathogène émergent;
- examen permanent de la conception et des protocoles opératoires dans les usines de transformation du lait en ce qui concerne l'échangeur de chaleur à plaques du pasteurisateur et la prévention de la contamination des produits pasteurisés par suite d'une exposition à l'agent frigorifique;
- surveillance accrue des infections dues à *Y. pseudotuberculosis*.

Le succès de l'enquête a été dû principalement à l'équipe hautement intégrée d'enquête sur l'éclosion qui était composée de membres du BCCDCS, de Santé Canada (Programme de formation en épidémiologie d'intervention [PFEI]), des autorités sanitaires régionales (North Shore, Vancouver/Richmond, Simon Fraser, South Fraser, Fraser Valley et Intérieur Nord), le BCMOH, et l'ACIA.

Acknowledgements

The authors thank the following people for their assistance in the outbreak investigation: L. Copeland, Food Protection Programs, BCMOH, T. Morton, Operations Division, C. Crawford, Laboratory Division, CFIA, Dr. J. Buxton, Dr. D. Skowronski, Dr. M. Bigham, Communicable Disease Epidemiology Services, T. Matheson, J. Fung, Dr. M. Kelly, Provincial Laboratory, BCCDCS, Vancouver, B.C.; B. Ciebin, Yersinia Reference Laboratory, Toronto, Ont.; Dr. R. Parker, Simon Fraser Health Region, Maple Ridge, B.C.; A. Hamade, Richmond Health Services, Richmond, B.C.; G. Eng, Vancouver/Richmond Health Board, Vancouver, B.C.; Dr. R. Strang, South Fraser Health Region, Surrey, B.C.; L. Valcourt, Northern Interior Health Region, Prince George, B.C.

Source: *E Nowgesic, BScN, RN, MHSc, Field Epidemiologist, M Fyfe, MD, MSc, Associate Director, Communicable Disease Epidemiology Services, BCCDCS, Vancouver, B.C.; J Hockin, MD, MSc, Director, FETP, Laboratory Centre for Disease Control, Health Canada, Ottawa, Ont.; A King, MD, MHSc, Director, H Ng, BSc, Systems Research Officer, Communicable Disease Epidemiology Services, A Paccagnella, BSc, Supervisor, Enterics Laboratory, A Trinidad, ART, BScPH, Head, Food Poisoning Laboratory, Provincial Laboratory, BCCDCS, Vancouver, B.C.; L Wilcott, BSc, Food Protection Programs, BCMOH, Vancouver, B.C.; R Smith, BSc, Food Safety Group, CFIA, Vancouver, B.C.; A Denney, CPHIC, L Struck, CPHIC, Fraser Valley Health Region, Chilliwack, B.C.; G Embree, CPHIC, Simon Fraser Health Region, Burnaby, B.C.; K Higo, CPHIC, Richmond Health Services, Richmond, B.C.; J Ip Chan, CPHIC, BSc, Vancouver/Richmond Health Board, Vancouver, B.C.; P Markey, CPHIC, BSc, North Shore Health Region, North Vancouver, B.C.; S Martin, CPHIC, BSc, South Fraser Health Region, Surrey, B.C.; D Bush, CPHIC, Northern Interior Health Region, Prince George, B.C.*

DIRECT COSTS ATTRIBUTED TO CHICKENPOX AND HERPES ZOSTER IN BRITISH COLUMBIA – 1992 TO 1996

Introduction

Chickenpox is not reportable in British Columbia (B.C.). Data regarding chickenpox have been collected passively through the B.C. Communicable Disease Surveillance System (CDSS) since 1991 and actively via the B.C. Sentinel Physician Surveillance System since 1994. Between 1992 and 1996, nearly 3,700 cases of chickenpox were reported in B.C. through CDSS. The true yearly incidence likely approaches the annual birth cohort of 50,000; consequently, the number of cases reported passively in B.C. represent only a very small fraction (approximately 1% to 2%) of the true incidence. Such information is not exact, but it does assist in establishing the epidemiologic profile of this disease. For example, 84% of cases reported to CDSS occurred in children < 10 years of age and < 5% were adults > 20 years of age – patterns reflected in national data from jurisdictions in which the disease is reportable.

Physician billing and hospital discharge data also provide valuable information about the distribution of chickenpox and herpes zoster and the economic burden of these diseases. Canadian data related to the costs of varicella-zoster virus disease are otherwise scarce. Recent economic evaluations conducted in other countries conclude that routine childhood immunization against varicella would result in net savings from a societal perspective[1-3]. Similar studies are being conducted in Canada. In the interim, Epidemiology Services, British Columbia Centre for Disease Control Society (BCCDCS), and Health Canada (Field Epidemiology Training Program [FETP]) reviewed health-care data to estimate patterns of severe activity and related health-care expenditures. This review examines direct costs attributed to chickenpox and herpes zoster in B.C. from 1992 to 1996.

Methods

Direct costs attributed to chickenpox and herpes zoster were estimated for the years that complete data were available, i.e. calendar years 1992 to 1996. Direct costs were defined as costs for paid

Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier les personnes suivantes de l'aide qu'elles ont apportée à l'enquête sur l'éclosion : L. Copeland, Food Protection Programs, BCMOH, T. Morton, Operations Division, C. Crawford, Division des services de laboratoire, ACIA, Dr J. Buxton, Dr D. Skowronski, Dr M. Bigham, Communicable Disease Epidemiology Services, T. Matheson, J. Fung, Dr M. Kelly, Provincial Laboratory, BCCDCS, Vancouver (C.-B.); B. Ciebin, Laboratoire de référence pour Yersinia, Toronto (Ontario); Dr R. Parker, Simon Fraser Health Region, Maple Ridge (C.-B.); A. Hamade, Richmond Health Services, Richmond (C.-B.); G. Eng, Vancouver/Richmond Health Board, Vancouver (C.-B.); Dr R. Strang, South Fraser Health Region, Surrey (C.-B.); L. Valcourt, Northern Interior Health Region, Région sanitaire de l'Intérieur Nord, Prince George (C.-B.).

Source : *E Nowgesic, BScInf, IA, MHSc, épidémiologiste d'intervention, Dr J Hockin, MSc, directeur, PFEI, Laboratoire de lutte contre la maladie, Santé Canada, Ottawa (Ont.); Dr M Fyfe, MSc, directeur associé, Dr A King, MHSc, directeur, H Ng, BSc, Systems Research Officer, Communicable Disease Epidemiology Services, A Paccagnella, BSc, superviseur, Enterics Laboratory, A Trinidad, ART, BScPH, chef, Food Poisoning Laboratory, Provincial Laboratory, BCCDCS, Vancouver (C.-B.); L Wilcott, BSc, Food Protection Programs, BCMOH, Vancouver (C.-B.); R Smith, BSc, Food Safety Group, CFIA, Vancouver (C.-B.); A Denney, CPHIC, L Struck, CPHIC, Fraser Valley Health Region, Chilliwack (C.-B.); G Embree, CPHIC, Simon Fraser Health Region, Burnaby (C.-B.); K Higo, CPHIC, Richmond Health Services, Richmond (C.-B.); J Ip Chan, CPHIC, BSc, Vancouver/Richmond Health Board, Vancouver (C.-B.); P Markey, CPHIC, BSc, North Shore Health Region, North Vancouver (C.-B.); S Martin, CPHIC, BSc, South Fraser Health Region, Surrey (C.-B.); D Bush, CPHIC, Northern Interior Health Region, Prince George (C.-B.).*

COÛTS DIRECTS ATTRIBUÉS À LA VARICELLE ET AU ZONA EN COLOMBIE- BRITANNIQUE – 1992 À 1996

Introduction

La varicelle n'est pas une maladie à déclaration obligatoire en Colombie-Britannique (C.-B.). Les données concernant la varicelle ont été recueillies de façon passive par l'entremise du B.C. Communicable Disease Surveillance System (CDSS) depuis 1991 et de façon active par le B.C. Sentinel Physician Surveillance System depuis 1994. Entre 1992 et 1996, presque 3 700 cas de varicelle ont été déclarés en C.-B. par l'entremise du CDSS. Il est probable que l'incidence annuelle réelle corresponde à peu près à la cohorte annuelle de naissance de 50 000; par conséquent, le nombre de cas déclarés passivement en C.-B. représente seulement une petite fraction (environ 1 % à 2 %) de l'incidence réelle. Cette information n'est pas exacte, mais elle aide à établir le profil épidémiologique de la maladie. Par exemple, 84 % des cas signalés au CDSS sont survenus chez des enfants âgés de < 10 ans et < 5 %, chez des adultes âgés de > 20 ans, ce qui est le même profil que celui observé dans les données nationales provenant des provinces et des territoires dans lesquels la varicelle est une maladie à déclaration obligatoire.

Les données de facturation des médecins et de congés des hôpitaux fournissent également des informations précieuses au sujet de la distribution de la varicelle et du zona et du fardeau économique de ces maladies. Par ailleurs, les données canadiennes ayant trait au coût des maladies causées par le virus de la varicelle-zona sont rares. Des évaluations économiques récentes réalisées dans d'autres pays ont permis de conclure que l'immunisation systématique contre la varicelle pendant l'enfance entraînerait des économies nettes du point de vue sociétal[1-3]. Des études semblables sont en cours au Canada. Entre temps, les services d'épidémiologie du British Columbia Centre for Disease Control Society (BCCDCS) et Santé Canada (Programme de formation en épidémiologie d'intervention [PFEI]) ont étudié les données sur les soins de santé pour estimer les profils d'activité sévère et les dépenses en soins de santé connexes. Cette étude examine les coûts directs attribués à la varicelle et au zona en C.-B. entre 1992 et 1996.

Méthodes

Les coûts directs attribués à la varicelle et au zona ont été estimés pour les années civiles de 1992 à 1996, soit les années pour lesquelles on possédait des données complètes. Les coûts directs ont été définis comme les honoraires des

physician services and acute-care costs were for cases hospitalized based on a standard per diem of $644.00 for 1992 to 1994 and $705.00 for 1995 to 1996; intensive care unit days were costed at 3.5 times these values. Costs for cases hospitalized also include hospital deaths attributed to chickenpox and herpes zoster.

The British Columbia Ministry of Health (BCMOH) Medical Services Plan (MSP) data and the Canadian Institute for Health Information hospital separation data were used to estimate physician and hospital associated costs, respectively. Data were extracted using the International Classification of Diseases Codes – Ninth Revision (ICD-9) and provided by the BCMOH in August 1998.

Data were extracted for chickenpox (052) and herpes zoster (053). Herpes zoster included herpes zoster with meningitis (053.0), with other nervous system complications (053.1), with ophthalmic complications (053.2), with other complications (053.7), with unspecified complications (053.8), and without mention of complication (053.9). Other complications of chickenpox and herpes zoster were defined as those requiring hospitalization including streptococcal septicemia (038.0), streptococcus (041.0), post-chickenpox encephalitis (323.6), other cerebellar ataxia (334.3), pneumonia in other infectious diseases (484.8), and other infections specific to the perinatal period (771.8). These complications were only extracted if accompanied by chickenpox (052), herpes zoster (053) or the 053 series.

Results

From 1992 to 1996, the average annual direct costs to the BCMOH attributed to chickenpox and herpes zoster were $1.2 million and $5.3 million, respectively (Tables 1 and 2).

This includes costs for over 17,000 paid physician services annually for chickenpox of which about 15% represent repeat visits. Herpes zoster contributes a further 17,000 physician visits annually to direct health-care costs. Approximately two-thirds of physician visits for chickenpox were for children < 10 years of age; < 20% were for adults > 20 years of age. Conversely, the vast majority (> 90%) of physician visits for herpes zoster were for adults.

Approximately 172 cases of chickenpox were hospitalized each year. The vast majority (92%) of the 861 hospitalizations between 1992 and 1996 were coded as chickenpox alone with the remainder coded primarily as secondary streptococcal infections (4%), encephalitis (2%), and pneumonia (2%). Most (18/19) hospitalizations due to encephalitis were in children < 10 years of age.

Of all chickenpox hospitalizations, two-thirds were children < 10 years of age who accounted for 54% of the associated costs. Adults ≥ 20 years comprised 25% of hospitalizations, but accounted for the majority of deaths. During the period reviewed, there were 10 deaths in hospital associated with chickenpox of which seven were persons > 20 years of age. Adults > 20 years of age comprised one-third of the hospitalization costs related to chickenpox.

The average annual number of cases hospitalized with herpes zoster was 524 of whom 97% were adults > 20 years of age. There were approximately 29 deaths in hospital associated with herpes zoster each year and all occurred in persons ≥ 20 years of age.

Discussion

Physician billing and hospital discharge data are a valuable source of epidemiologic information related to chickenpox and herpes zoster cases. Persons seeking physician care and requiring hospitalization are likely to have more severe disease and this information provides an overview of more serious cases. It also provides an estimate of the economic impact of varicella-zoster virus disease related to direct health-care costs.

médecins alors que les coûts des soins actifs avaient trait aux cas hospitalisés et étaient calculés d'après un prix de journée standard de 644 $ pour la période de 1992 à 1994 et de 705 $ pour 1995 et 1996. Le prix des journées d'hospitalisation à l'unité des soins intensifs a été calculé à 3,5 fois ces tarifs. Les coûts des cas hospitalisés englobent également les décès à l'hôpital attribués à la varicelle et au zona.

Les données du régime d'assurance-maladie du British Columbia Ministry of Health (BCMOH) et les données sur les congés des hôpitaux de l'Institut canadien d'information sur la santé ont été utilisées pour estimer les coûts imputés aux médecins et aux hôpitaux, respectivement. Les données ont été extraites à l'aide des codes de la Classification internationale des maladies - 9e révision (CIM-9) et fournis par le BCMOH en août 1998.

Les données ont été extraites pour la varicelle (052) et le zona (053). Le zona englobait la méningite zostérienne (053.0), avec d'autres complications neurologiques (053.1), avec d'autres complications ophtalmiques (053.2), avec d'autres complications (053.7), avec complications non précisées (053.8) et sans mention de complications (053.9). Les autres complications de la varicelle et de l'herpès ont été définies comme celles qui nécessitaient l'hospitalisation, dont la septicémie à streptocoque (038.0), le streptocoque (041.0), l'encéphalite secondaire à la varicelle (323.6), les autres ataxies cérébelleuses (334.3), la pneumonie au cours d'autres maladies infectieuses (484.8) et les autres infections spécifiques de la période périnatale (771.8). Ces complications n'ont été extraites que si elles accompagnaient la varicelle (052), le zona (053) ou la série 053.

Résultats

Entre 1992 et 1996, les coûts directs annuels moyens pour le BCMOH qui ont été attribués à la varicelle et au zona se sont élevés à 1,2 million de dollars et 5,3 millions de dollars, respectivement (tableaux 1 et 2).

Ces montants englobent les quelque 17 000 consultations médicales par année pour la varicelle, dont environ 15 % représentent des consultations subséquentes. Le zona contribue, pour sa part, un autre 17 000 consultations médicales chaque année aux coûts de soins de santé. Les deux tiers environ des consultations médicales pour la varicelle étaient pour des enfants âgés de < 10 ans; < 20 % étaient pour des adultes âgés de > 20 ans. En revanche, la grande majorité (> 90 %) des consultations médicales pour le zona étaient pour des adultes.

Environ 172 cas de varicelle ont été hospitalisés chaque année. La grande majorité (92 %) des 861 hospitalisations entre 1992 et 1996 ont été codées varicelle seulement alors que le reste ont été codées infections streptococciques secondaires (4 %), encéphalite (2 %) et pneumonie (2 %). La plupart des hospitalisations dues à une encéphalite (18/19) sont survenues chez des enfants âgés de < 10 ans.

Les deux tiers des cas de varicelle hospitalisés étaient des enfants de < 10 ans (54 % des coûts associés). Vingt-cinq pour cent des hospitalisations, mais la majorité des décès sont survenus chez les adultes âgés de ≥ 20 ans. Pendant la période examinée, on a dénombré 10 décès à l'hôpital qui étaient dus à la varicelle, dont sept chez des personnes âgées de > 20 ans. Le tiers des coûts d'hospitalisation liés à la varicelle ont été engagés pour les adultes âgés de > 20 ans.

Le nombre annuel moyen de cas de zona hospitalisés s'est élevé à 524, dont 97 % étaient des adultes âgés de > 20 ans. On a dénombré environ 29 décès à l'hôpital associés au zona chaque année, et dans tous les cas il s'agissait de personnes âgées de ≥ 20 ans.

Analyse

Les données sur la facturation des médecins et les congés des hôpitaux sont une source précieuse d'information épidémiologique sur les cas de varicelle et de zona. Les personnes qui consultent un médecin et qui doivent être hospitalisées ont généralement une forme plus sévère de la maladie, et cette information nous donne un aperçu des cas plus graves. Elle nous fournit également une estimation de l'impact économique des maladies causées par le virus varicelle-zona en termes de coûts de soins de santé directs.

Table 1/Tableau 1
Direct costs attributed to chickenpox in British Columbia, 1992 to 1996/Coûts directs attribués à la varicelle en Colombie-Britannique, 1992 à 1996

Disease (ICD-9 code) Maladie (Code de la CIM-9)	Category Catégorie	Age group (years) Groupe d'âge (années)	Total number Nombre total	Average annual number Nombre annuel moyen	Total direct costs (in millions $) Coûts directs totaux (en millions de $)	Average annual direct costs (in millions $) Coûts directs annuels moyens (en millions de $)
Chickenpox (052)/Varicelle (052)	Paid physician services* Honoraires des médecins*	< 1	4,383	876.6	0.124	0.025
		1 to/à 4	24,547	4,909.4	0.644	0.129
		5 to/à 9	31,217	6,243.4	0.805	0.161
		10 to/à 14	7,737	1,547.4	0.200	0.040
		15 to/à 19	3,975	795.0	0.104	0.021
		≥ 20	16,811	3,362.2	0.458	0.092
		Total	**88,670**	**17,734.0**	**2.335**	**0.468**
Chickenpox (052), 052 & streptococcal septicemia (038.0), 052 & streptococcus (041.0), 052 & post-chickenpox encephalitis (323.6), 052 & other cerebellar ataxia (334.3), 052 & pneumonia (484.8), 052 & other infections specific to the perinatal period (771.8)/Varicelle (052), 052 et septicémie à streptocoque (038,0), 052 et streptocoque (041,0), 052 et encéphalité secondaire à la varicelle (323,6), 052 et autres ataxies cérébelleuses (334,3), 052 et pneumonie (484,8), 052 et autres infections spécifiques de la période périnatale (771,8)	Cases hospitalized†,‡ Cas hospitalisés†,‡	< 1	125	25.0	0.356	0.071
		1 to/à 4	284	56.8	0.894	0.179
		5 to/à 9	162	32.4	0.679	0.136
		10 to/à 14	51	10.2	0.255	0.051
		15 to/à 19	22	4.4	0.190	0.038
		≥ 20	217	43.4	1.208	0.242
		Total	**861**	**172.2**	**3.582**	**0.717**
Total					**5.917**	**1.185**

* British Columbia Ministry of Health, Information and Analysis Branch, Medical Services Plan data./Données du British Columbia Ministry of Health, Information and Analysis Branch, Medical Services Plan.
† British Columbia Ministry of Health, Health Economics Branch, hospital data (based upon Canadian Institute for Health Information hospital separation data)/British Columbia Ministry of Health, Health Economics Branch, données des hôpitaux (fondées sur les données des congés des hôpitaux de l'Institut canadien d'information sur la santé).
‡ Average annual deaths in hospital were two persons/Le nombre annuel de décès à l'hôpital s'est établi à deux en moyenne.

Table 2/Tableau 2
Direct costs attributed to herpes zoster in British Columbia, 1992 to 1996/Coûts directs attribués au zona en Colombie-Britannique, 1992 à 1996

Disease (ICD-9 code) Maladie (Code de la CIM-9)	Category Catégorie	Age group (years) Groupe d'âge (années)	Total number Nombre total	Average annual number Nombre annuel moyen	Total direct costs (in millions $) Coûts directs totaux (en millions de $)	Average annual direct costs (in millions $) Coûts directs annuels moyens (en millions de $)
Herpes zoster (053), 053 series* Zona (053), Séries 053*	Paid physician services† Honoraires des médecins†	< 1	343	68.6	0.010	0.002
		1 to/à 4	1,588	317.6	0.045	0.009
		5 to/à 9	2,158	431.6	0.058	0.012
		10 to/à 14	1,685	337.0	0.044	0.009
		15 to/à 19	1,873	374.6	0.049	0.010
		≥ 20	78,479	15,695.8	2.094	0.419
		Total	**86,126**	**17,225.2**	**2.300**	**0.461**
Herpes zoster (053), 053 series*, 053 & streptococcus (041.0) Zona (053), Séries 053*, 053 et streptocoque (041.0)	Cases hospitalized†,¶ Cas hospitalisés†,¶	< 1	4	0.8	0.007	0.001
		1 to/à 4	11	2.2	0.044	0.009
		5 to/à 9	18	3.6	0.069	0.014
		10 to/à 14	28	5.6	0.204	0.041
		15 to/à 19	19	3.8	0.293	0.059
		≥ 20	2,541	508.2	23.724	4.745
		Total	**2,621**	**524.2**	**24.341**	**4.869**
Total					**26.641**	**5.330**

* The 053 series include herpes zoster with meningitis (053.0), with other nervous system complications (053.1), with ophthalmic complications (053.2), with other complications (053.7), with unspecified complications (053.8), and without mention of complication (053.9)/La série 053 englobe le zona; avec méningite (053,0), avec d'autres complications neurologiques (053,1), avec des complications ophtalmiques (053,2),avec d'autres complications (053.7), avec des complications non précisées (053.8) et sans mention de complications (053,9).
† British Columbia Ministry of Health, Information and Analysis Branch, Medical Services Plan data./Données du British Columbia Ministry of Health, Information and Analysis Branch, Medical Services Plan.
‡ British Columbia Ministry of Health, Health Economics Branch, hospital data (based upon Canadian Institute for Health Information hospital separation data)/British Columbia Ministry of Health, Health Economics Branch, Données des hôpitaux (fondées sur les données des congés des hôpitaux de l'Institut canadien d'information sur la santé).
¶ Average annual deaths in hospital were 29 persons/Le nombre annuel de décès à l'hôpital s'est établi à 29 en moyenne.

This review estimates the combined direct costs due to chickenpox and herpes zoster at $6.6 million annually in B.C. These costs derive from over 17,000 paid physician services and 172 hospitalized cases due to chickenpox alone each year. Herpes zoster contributes substantially to the overall costs associated with illness due to varicella-zoster virus. Each year there are an additional 17,000 paid physician services and 524 cases hospitalized due to herpes zoster alone. It should be noted that a chart review was not conducted to ascertain the validity of coding, and that prolonged hospital stays with herpes zoster may have been due to other causes in otherwise elderly or chronically ill persons.

Results indicate that adults who develop chickenpox are at higher risk of serious illness. Adults > 20 years of age comprise < 5% of CDSS reports in B.C. but accounted for 25% of hospitalizations, one-third of associated costs, and 70% of deaths in hospital due to chickenpox during 1992-1996.

Although chickenpox is generally considered a benign disease of childhood, these data again emphasize the population impact and costs of this disease, particularly among children. Approximately two-thirds of physician visits for chickenpox were among children < 10 years of age and 35% were among children in the 5- to 9-year-old age group alone. This corresponds with the expected age distribution of chickenpox activity in the B.C. population with peak reports via CDSS in this same category. Children aged 1 to 4 years were most represented among hospitalizations due to chickenpox (33%) and they alone accounted for one-quarter of the costs. Altogether, children < 10 years of age accounted for two-thirds of chickenpox hospitalizations and 54% of the associated costs.

Physician billing records provide good data on the use of health services, but may be less useful for ascertaining diagnoses. Billing diagnoses may differ from those in clinic charts and physician costs based on billing diagnoses may be underestimated. Multiple complications seen during a single visit result in only one MSP claim submitted and only one ICD-9 code can be assigned to a single MSP claim. In addition, repeat visits may not always be coded as chickenpox. Studney and Hakstian found that billing card diagnosis was similar to chart diagnosis for only 60% of visits to a primary care clinic in B.C.[4]. However, blinded judges found that the billing diagnosis was of equal or greater value in 83% of cases[4].

Costs associated with post-infectious encephalitis (323.6) using MSP data are not included in this study since it is not possible (due to data storage limitations) to differentiate post-chickenpox encephalitis (052) from post-measles encephalitis (055.0). Other direct costs not included were varicella-zoster immune globulin for prevention, antibiotic use for secondary bacterial infection, and antipruritics and acyclovir for early treatment. Varicella-zoster immune globulin alone is estimated to cost Canadian Blood Services an additional $100,000.00 annually in B.C. Furthermore, this analysis included only direct medical costs. Although the great majority of childhood cases are uncomplicated, there are likely significant indirect costs associated with them. Even without these added costs, however, the economic impact of varicella-zoster virus disease related to physician visits and hospitalizations alone, is estimated to be significant.

Acknowledgements

The authors thank the following for their assistance in the study: W. Hu, R. Hart, Information and Analysis Branch, R. Hamdi, Health Economics Branch, B.C. Ministry of Health, Victoria, B.C.; Dr. M. Bigham, Communicable Disease Epidemiology Services, BCCDCS, Vancouver, B.C.

Cette analyse a permis d'établir que les coûts directs combinés de la varicelle et du zona s'établissent à 6,6 millions de dollars par année environ en C.-B. Ces coûts découlent des quelque 17 000 consultations médicales et des 172 cas de varicelle seulement qui sont hospitalisés chaque année. Le zona représente une part importante des coûts globaux associés aux maladies causées par le virus varicelle-zona. Chaque année, il y a 17 000 consultations médicales et 524 hospitalisations qui sont dues au zona seulement. Notez bien que cette analyse des dossiers n'a pas permis de déterminer la véracité du codage; il est donc possible qu'un séjour prolongé à l'hôpital puisse s'attribuer à d'autres causes que le zona chez les personnes âgées ou souffrant de maladies chroniques.

Les résultats indiquent que les adultes qui contractent la varicelle courent un risque plus grand de souffrir d'une maladie grave. Moins de 5 % des rapports du CDSS en C.-B. portaient sur des adultes âgés de > 20 ans, mais ceux-ci représentaient 25 % des hospitalisations, un tiers des coûts et 70 % des décès à l'hôpital dus à la varicelle entre 1992 et 1996.

Bien que la varicelle soit généralement considérée comme une maladie infantile bénigne, ces données viennent de nouveau mettre en lumière l'impact et les coûts de cette maladie dans la population, en particulier chez les enfants. Environ deux tiers des consultations médicales pour la varicelle surviennent chez les enfants âgés de < 10 ans et 35 %, dans le seul groupe des enfants de 5 à 9 ans. Ce groupe d'âge correspond à la distribution prévue de la varicelle dans la population de la C.-B., et les pics déclarés par l'intermédiaire du CDSS ont été observés dans cette même catégorie. C'est chez les enfants de 1 à 4 ans qu'on a dénombré le plus d'hospitalisations imputables à la varicelle (33 %) et, à lui seul, ce groupe accaparait le quart des coûts. En tout, les enfants âgés de < 10 ans ont représenté les deux tiers des hospitalisations dues à la varicelle et 54 % des coûts qui y sont associés.

Les dossiers de facturation des médecins fournissent des données de bonne qualité sur l'utilisation des services de santé, mais ils sont peut-être moins utiles pour ce qui est de déterminer le diagnostic. Le diagnostic utilisé pour la facturation pourrait être différent de celui qui figure dans le dossier médical, et les coûts des consultations médicales qui sont fondés sur ce diagnostic pourraient être sous-estimés. Les nombreuses complications observées pendant une seule consultation ne donnent lieu qu'à une seule demande de règlement au régime d'assurance-maladie, et un seul code de la CIM-9 peut y être attribué. En outre, les consultations subséquentes peuvent ne pas toujours être codées comme «varicelle». Studney et Hakstian ont noté que, dans une clinique de soins primaires en C.-B.[4], le diagnostic figurant sur la facture ne correspondait au diagnostic du dossier médical que pour 60 % des cas. Toutefois, des évaluateurs objectifs ont déterminé que le diagnostic utilisé pour la facturation avait une valeur égale ou supérieure dans 83 % des cas[4].

Les coûts associés à l'encéphalite post-infectieuse (323.6) grâce aux données du régime d'assurance-maladie ne sont pas inclus dans la présente étude étant donné qu'il est impossible (en raison des capacités limitées de stockage des données) de distinguer l'encéphalite consécutive à la varicelle (052) de l'encéphalite consécutive à la rougeole (055.0). Les autres coûts directs qui n'ont pas été inclus englobent l'administration d'immunoglobuline contre la varicelle et le zona à des fins prophylactiques, d'antibiotiques pour le traitement des infections bactériennes secondaires, d'antiprurigineux et d'acyclovir pour le traitement précoce. On estime que l'immunoglobuline contre la varicelle et le zona coûte en moyenne 100 000 $ par année au Service canadien du sang en C.-B. De plus, cette analyse n'incluait que les coûts médicaux directs. S'il est vrai que la grande majorité des cas qui surviennent chez des enfants ne sont pas compliqués, ils entraînent vraisemblablement des coûts indirects importants. Même sans ces coûts supplémentaires, l'impact économique des maladies causées par le virus de la varicelle-zona en termes de consultations médicales et d'hospitalisations seulement, serait considérable.

Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier les personnes suivantes de leur assistance à cette étude: W. Hu, R. Hart, Information and Analysis Branch, R. Hamdi, Health Economics Branch, B.C. Ministry of Health, Victoria (C.-B.); D[r] M. Bigham, Communicable Disease Epidemiology Services, BCCDCS, Vancouver (C.-B.).

References

1. Lieu TA, Cochi SL, Black SB et al. *Cost-effectiveness of a routine varicella vaccination program for US children.* JAMA 1994;271:375-81.
2. Huse DM, Meissner HC, Lacey MJ et al. *Childhood vaccination against chickenpox: an analysis of benefits and costs.* J Pediatr 1994;124:869-74.
3. Beutels P, Clara R, Tormans G et al. *Costs and benefits of routine varicella vaccination in German children.* J Infect Dis 1996;174(Suppl 3):S335-41.
4. Studney DR, Hakstian AR. *A comparison of medical record with billing diagnostic information associated with ambulatory medical care.* Am J Public Health 1981;71;145-49.

Source: *E Nowgesic, BScN, RN, MHSc, FETP, Laboratory Centre for Disease Control (LCDC), Health Canada, Ottawa, Ont.; D Skowronski, MD, MHSc, Physician Epidemiologist, A King, MD, MHSc, Director, Communicable Disease Epidemiology Services, BCCDCS, Vancouver, B.C.; J Hockin, MD, MSc, Director, FETP, LCDC, Health Canada, Ottawa, Ont.*

Références

1. Lieu TA, Cochi SL, Black SB et coll. *Cost-effectiveness of a routine varicella vaccination program for US children.* JAMA 1994;271:375-81.
2. Huse DM, Meissner HC, Lacey MJ et coll. *Childhood vaccination against chickenpox: an analysis of benefits and costs.* J Pediatr 1994;124:869-74.
3. Beutels P, Clara R, Tormans G et coll. *Costs and benefits of routine varicella vaccination in German children.* J Infect Dis 1996;174(Suppl 3):S335-41.
4. Studney DR, Hakstian AR. *A comparison of medical record with billing diagnostic information associated with ambulatory medical care.* Am J Public Health 1981;71;145-49.

Source : *E Nowgesic, BScInf, IA, MHSc, PFEI, Laboratoire de lutte contre la maladie (LLCM), Santé Canada, Ottawa (Ont.); Dr D Skowronski, MHSc, médecin épidémiologiste, Dr A King, MHSc, Directeur, Communicable Disease Epidemiology Services, BCCDCS, Vancouver (C.-B.); Dr J Hockin, MSc, directeur, PFEI, LLCM, Santé Canada, Ottawa (Ont.).*

Our mission is to help the people of Canada maintain and improve their health.

Health Canada

The Canada Communicable Disease Report (CCDR) presents current information on infectious and other diseases for surveillance purposes and is available through subscription. Many of the articles contain preliminary information and further confirmation may be obtained from the sources quoted. Health Canada does not assume responsibility for accuracy or authenticity. Contributions are welcome (in the official language of your choice) from anyone working in the health field and will not preclude publication elsewhere.

Scientific Advisors	Dr. John Spika	(613) 957-4243
	Dr. Fraser Ashton	(613) 957-1329
Editor-in-Chief	Eleanor Paulson	(613) 957-1788
Assistant Editor	Nicole Beaudoin	(613) 957-0841
Desktop Publishing	Francine Boucher	

Submissions to the CCDR should be sent to the Editor-in-Chief, Laboratory Centre for Disease Control, Tunney's Pasture, Address Locator 0602C2, Ottawa, Ontario K1A 0L2.

To subscribe to this publication, please contact:

Canadian Medical Association	Tel. No.:	(613) 731-8610 Ext. 2307
Member Service Centre		or (888) 855-2555
1867Alta Vista Drive	FAX:	(613) 236-8864
Ottawa, ON Canada K1G 3Y6		

Annual subscription: $83.00 (plus applicable taxes) in Canada; $109 (U.S.) outside Canada.

© Minister of Health 1999

(On-line) ISSN 1481-8531
Publications Mail Agreement No. 1437887

This publication can also be accessed electronically via Internet using a Web browser at <http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc>. It can also be accessed at any time from any fax machine using LCDC's FAX*link* Service by calling 1-613-941-3900.

Notre mission est d'aider les Canadiens et les Canadiennes à maintenir et à améliorer leur état de santé.

Santé Canada

Pour recevoir le Relevé des maladies transmissibles au Canada (RMTC), qui présente des données pertinentes sur les maladies infectieuses et les autres maladies dans le but de faciliter leur surveillance, il suffit de s'y abonner. Un grand nombre des articles qui y sont publiés ne contiennent que des données sommaires, mais des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès des sources mentionnées. Santé Canada ne peut être tenu responsable de l'exactitude, ni de l'authenticité des articles. Toute personne travaillant dans le domaine de la santé est invitée à collaborer (dans la langue officielle de son choix); la publication d'un article dans le RMTC n'en empêche pas la publication ailleurs.

Conseillers scientifiques :	Dr John Spika	(613) 957-4243
	Dr Fraser Ashton	(613) 957-1329
Rédactrice en chef :	Eleanor Paulson	(613) 957-1788
Rédactrice adjointe :	Nicole Beaudoin	(613) 957-0841
Éditique :	Francine Boucher	

Pour soumettre un article, veuillez vous adresser à la Rédactrice en chef, Laboratoire de lutte contre la maladie, pré Tunney, Indice à l'adresse : 0602C2, Ottawa (Ontario) K1A 0L2.

Pour vous abonner à cette publication, veuillez contacter :

Association médicale canadienne	N° de téléphone :	(613) 731-8610 Poste 2307
Centre des services aux membres		ou (888) 855-2555
1867 promenade Alta Vista	FAX :	(613) 236-8864
Ottawa (Ontario), Canada K1G 3Y6		

Abonnement annuel : 83 $ (et frais connexes) au Canada; 109 $ US à l'étranger.

© Ministre de la Santé 1999

(En direct) ISSN 1481-8531
Poste-publications n° de la convention 1437887

On peut aussi avoir accès électroniquement à cette publication par Internet en utilisant un explorateur Web, à <http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc>. On peut y accéder également d'un télécopieur, à toute heure, en utilisant le service FAX*link* du LLCM en composant le 1-613-941-3900.